

## ANÁLISIS CITOGÉNÉTICO DE BOVINOS CRIOLLOS BOLIVIANOS DE LA PROVINCIA DE VALLE GRANDE

### CYTOGENETIC ANALYSIS OF BOLIVIAN CREOLE CATTLE FROM VALLE GRANDE PROVINCE

De Luca, J.C.<sup>1\*</sup>, G. Giovambattista<sup>1</sup>, F. Rojas<sup>2</sup> y F.N. Dulout

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones en Genética Básica y Aplicada (CIGEBA). Facultad de Ciencias Veterinarias (U.N.L.P.). 60 y 118 s/n. CC 296. B1900AVW La Plata. Argentina. E-mail: jdeluca@fcv.unlp.edu.ar

<sup>2</sup>Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Av. Ejército Nacional 131. Casilla 247. Santa Cruz. Bolivia. E-mail: mlpinto@ciatbo.org

\*Correspondencia.

#### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Cromosoma Y. Translocación 1/29.

#### ADDITIONAL KEYWORDS

Y chromosome. 1/29 translocation.

#### RESUMEN

Se llevó a cabo el análisis citogenético de 21 bovinos Criollos (19 vacas y 2 toros) pertenecientes a tres establecimientos privados ubicados en la Provincia de Valle Grande (Departamento de Santa Cruz, Bolivia). Los resultados obtenidos evidenciaron la presencia de morfología submetacéntrica (tipo taurino) del cromosoma Y en los toros analizados. La ausencia de introgresión de genes índicos se podría relacionar con factores ambientales (latitud y altitud) e históricos. Además, el análisis citogenético reveló la ausencia de la translocación 1/29 en todos los animales estudiados, lo que podría deberse a factores tales como: grupo fundador y deriva génica.

#### SUMMARY

Twenty one animals (19 cows and 2 bulls) belonging to three private farms from the Valle Grande Province (Santa Cruz de la Sierra

department, Bolivia) were analyzed cytogenetically. Results obtained demonstrated the presence of submetacentric (taurine type) Y chromosome morphology in analyzed bulls. The absence of zebu gene introgression into Valle Grande Creole cattle populations could be explained through environmental (altitude and latitude) and historical factors. Furthermore, this study showed the absence of 1/29 translocation in all the animals, that could be consequence of factors such as founder groups and genetic drift.

#### INTRODUCCIÓN

Los estudios citogenéticos en bovinos han tenido un gran desarrollo a partir del descubrimiento de la translocación 1/29 en el ganado bovino sueco rojo (Gustavsson y Rockborn, 1964). Los animales portadores de esta aberración cromosómica evidencian

una disminución de la fertilidad. Es por esta razón que, se han llevado a cabo estudios en más de 50 razas bovinas (Plachot y Popescu, 1991). La existencia de esta alteración, no sólo se ha limitado al continente europeo, sino también en el continente americano (Tambasco *et al.*, 1985; Muñoz *et al.*, 1994; Postiglioni *et al.*, 1996; De Luca *et al.*, 1997, 2000, *en prensa*; Genero *et al.*, 1999). Por otra parte, los estudios sobre polimorfismos citogenéticos y moleculares del cromosoma Y han permitido detectar la existencia de introgresión vía paterna de genes índicos en poblaciones taurinas criollas y nativas de razas americanas y africanas (De Luca *et al.*, 1997, 2000, *en prensa*; MacHugh *et al.*, 1997; Giovambattista *et al.*, 2000).

El objetivo del presente estudio consistió en analizar el polimorfismo del cromosoma Y, así como también evaluar la incidencia de la translocación 1/29 en tres poblaciones de bovinos Criollos bolivianos de la región de los valles mesotérmicos (Provincia de Valle Grande, Departamento de Santa Cruz, Bolivia).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo el análisis citogenético de 21 bovinos Criollos (19 vacas y 2 toros), fenotípicamente normales, pertenecientes a tres establecimientos privados ubicados en la Provincia de Valle Grande (Departamento de Santa Cruz, Bolivia). Dicha región se encuentra ubicada a una latitud de 18° 5' y una longitud de 64° y a una altitud de 2000 metros sobre el nivel del mar.

Los cultivos de linfocitos, realiza-

dos a partir de 1 ml de sangre total, y las preparaciones cromosómicas se llevaron a cabo mediante técnicas citogenéticas de rutina (De Luca *et al.*, 2000).

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En América han sido reconocidas al menos 39 razas Criollas de origen ibérico. Sin embargo hasta el momento, sólo 12 de ellas, así como algunas poblaciones cruzadas con Criollo, han sido estudiadas citogenéticamente (Betancourt, 1980; Tambasco *et al.*, 1985; Muñoz *et al.*, 1994; Postiglioni *et al.*, 1996; De Luca *et al.*, 1997, 2000, *en prensa*; Genero *et al.*, 1999). En el presente trabajo, se realizó el primer estudio citogenético en bovinos Criollos pertenecientes al biotipo de los valles mesotérmicos (Provincia de Valle Grande, Departamento de Santa Cruz, Bolivia).

El análisis citogenético reveló que los dos toros analizados presentaban un cromosoma Y de tipo submetacéntrico. Giovambattista *et al.* (2000) describieron la existencia de un gradiente decreciente en los niveles de introgresión de genes índicos desde el noreste a sudoeste de América del Sur. Así, por ejemplo, las razas Criollas brasileñas presentan los valores más elevados (43-90 p.100); las de Argentina, Uruguay y del oeste boliviano no evidenciaban introgresión de genes índicos; mientras que las razas del este de Bolivia exhibían niveles intermedios (17-41 p.100). Este gradiente ha sido explicado por factores ambientales (altitud y latitud) e históricos (tiempo y magnitud de la

introducción de las razas índicas). Los resultados obtenidos en el presente trabajo concuerdan con el origen taurino de las poblaciones analizadas y con la hipótesis propuesta por Giovambattista *et al.* (2000), ya que la Provincia de Valle Grande se encuentra aproximadamente a 2000 metros sobre el nivel del mar y posee un clima templado.

Por otra parte, los estudios realizados pusieron en evidencia la ausencia de la translocación 1/29 en todos los animales estudiados. Estos resultados concuerdan con los bajos niveles de incidencia de la translocación 1/29 reportados en las razas Criollas argentina biotipos del noroeste (0 p.100) y patagónico (0 p.100), Saavedreña (1 p.100) y Uruguayo (2 p.100). Por el contrario, algunas razas Criollas como la raza venezolana Río Limón presentan una alta incidencia de la translocación (21,6 p.100), mientras que

otras razas como la Chusca (9 p.100), la Yacumeña (10,1 p.100) y la Chaqueña Boliviana (14,1 p.100) presentan valores intermedios (Muñoz *et al.* 1994; Postiglioni *et al.*, 1996; De Luca *et al.*, 1997, 2000, *en prensa*; Genero *et al.*, 1999).

La translocación 1/29 ha sido reportada tanto en las razas vacunas españolas como en las portuguesas (Arruga y Zarazaga, 1987; Rangel-Figueiredo y Iannuzzi, 1993), por lo que la presencia de dicha aberración cromosómica en los bovinos Criollos americanos ha sido explicada a través de su origen ibérico. Por otra parte, la variaciones observadas en la frecuencia de la translocación 1/29 entre las razas Criollas sudamericanas podrían ser consecuencias de factores tales como: grupo fundador, deriva génica, introgresión génica, selección natural y artificial, y tipo de manejo.

## REFERENCIAS

- Arruga, M.V. e I. Zarazaga. 1987. La translocación robertsoniana 1/29 en el ganado vacuno. Su incidencia en las razas vacunas españolas. *Genét. Ibér.*, 39: 64-75.
- Betancourt, A. 1980. Fusión céntrica y su relación con la fertilidad en el ganado bovino. Tesis Doctoral, Centro Nacional de Sanidad Animal, La Habana, Cuba.
- De Luca, J.C., C.D. Golijow, G. Giovambattista, M. Diessler and F.N. Dulout. 1997. Y- chromosome morphology and incidence of the 1/29 translocation in Argentine Creole bulls. *Theriogenology*, 47: 761-764.
- De Luca, J.C., L. Zufriategui, M.V. Ripoli, G. Giovambattista, F.V. Rojas and F.N. Dulout. 2000. Cytogenetic study of Saavedreño creole cattle. *Cytologia*, 65: 7-11.
- De Luca, J.C., L. Zufriategui, S.J. Picco, M.V. Ripoli, G. Giovambattista, F.V. Rojas and F.N. Dulout. Incidence of 1/29 translocation in Bolivian creole and brahman Yacumeño cattle. *En prensa en Theriogenology*.
- Genero, E.R., F.J.L. Rumiano y M. Moreno Millán. 1999. Estudio citogenético del ganado bovino criollo argentino biotipo patagónico. *Arch. Zootec.*, 48: 425-427.
- Giovambattista, G., M.V. Ripoli, J.C. De Luca, P.M. Mirol, J.P. Lirón and F.N. Dulout. 2000. Male-mediated introgression of *Bos indicus* genes into Argentine and Bolivian Creole cattle breeds. *Animal Genetics*, 31: 302-305.
- Gustavsson, I. and G. Rockborn. 1964. Chromosome abnormality in three cases of lymphatic

- leukaemia in cattle. *Nature*, 203: 990.
- Mac Hugh, D.E., M.D. Shriver, R.T. Loftus, P. Cunningham and D.G. Bradley. 1997. Microsatellite DNA variation and the evolution, domestication and phylogeography of taurine and zebu cattle (*Bos taurus* and *Bos indicus*). *Genetics*, 146: 1071-1086.
- Muñoz, M.G., D. Ocanto, M.I. Madriz, R. Medina and O. Vera. 1994. Incidence of 1/29 translocation in Venezuelan Creole bulls. *Theriogenology*, 41: 379-382.
- Plachot, M. et C.P. Popescu. 1991. Les anomalies chromosomiques et géniques. Leurs conséquences sur le développement et la reproduction. *In*: Thibault, E.C. and M.C. Levasseur (eds). Reproduction chez le Mammifères. Ellipses, Paris, pp. 687-712.
- Postiglioni A., S. Llambi, R. Gagliardi and M. de Betheencourt. 1996. Genetic characterisation of Uruguayan Creole cattle. *Arch. Zootec*, 45: 209-213.
- Rangel-Figueiredo, T. and L. Iannuzzi. 1993. Frequency and distribution of rob (1;29) in three Portuguese cattle breeds. *Hereditas* 119: 233-237.
- Tambasco, A.J., J.B.F. Trovo e P.F. Barboza. 1985. Estudo cromossômico de raças naturalizadas de bovinos. XXII Reunión Anual de la Sociedade Brasileira de Zootecnia. Camboriú. Abstr.

*Recibido: 26-03-02. Aceptado: 19-4-02.*

*Archivos de zootecnia vol. 51, núm. 196, p. 476.*